

2023 年（第 16 届）中国大学生计算机设计大赛

## 人工智能应用实践赛

### 达闼智能服务机器人



2023 年 2 月 28 日

## 一、阅读说明

欢迎参加2023年（第16届）中国大学生计算机设计大赛人工智能应用实践赛。按大赛组委会规定，人工智能应用实践赛可以由师生自主选题，欢迎大家选择达闼机器人平台参赛。达闼机器人全体同仁将竭力为大家提供专业服务。

人工智能应用实践赛各奖项与挑战赛具有相同地位。赛事期间，无需购买机器人本体，可在全真数字孪生环境完成开发。

**参赛渠道：**和其他人工智能应用实践赛一样，参加校赛（如果举办）、省赛、国家赛。

本文档提供了基于达闼机器人平台的参考选题。根据大赛组委会规定，选手也可以基于达闼机器人平台自主命题。

达闼机器人的赛事详细说明：

<https://harix.cloudminds.com/#/index/community/race>

4C2023 AI 服务机器人实践赛服务群二维码：



有你 有精彩！

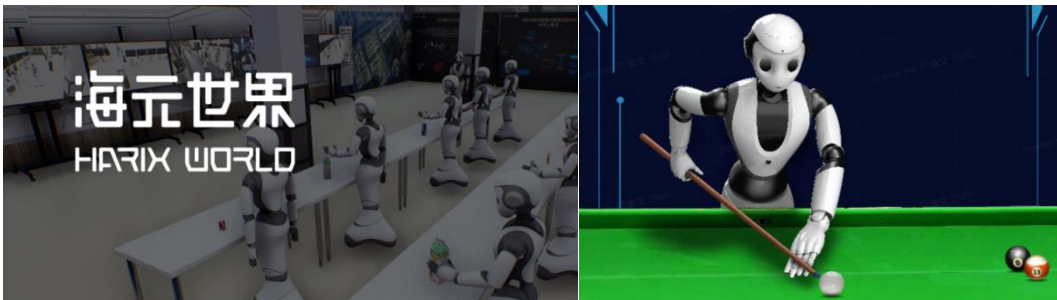
## 二、赛事简介

智能服务机器人是人工智能时代最具有挑战性的前沿科技难题之一，它汇集人工智能和机器人核心技术，包括智能视觉、智能语音、导航行走和运动控制等多种算法，以及在传感器、控制器和执行器的高可靠性、高精确性的硬件能力。

达闼机器人有限公司基于中国大学生计算机设计大赛组织委员会平台，与北京大学联合，共同推出智能服务机器人选题，选题具有以下四个亮点：

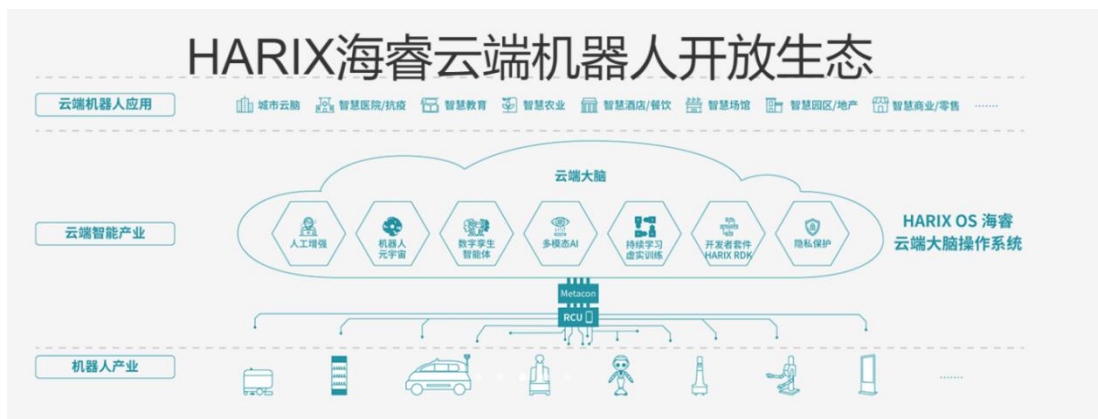
### （一）机器人元宇宙

“机器人元宇宙”将物理世界实时数字化且极致真实的仿真环境，也是机器人理解物理世界、智能训练和虚实交互的工作和学习环境，使得机器人通过数字孪生与物理世界工作同步，形成可承载“人类智能+人工智能”的机器人元宇宙平台。



### （二）开放 API 接口支持各种算法导入

达闼海睿 HARIX RDK 支持导入第三方算法，涵盖语音、视觉、导航、运动控制等各类算法，仅需要依据海睿 HARIX OS 开放的标准接口即可实现算法技能的动态注册、机器人传感器数据及状态获取、算法结果反馈等，实现资源共建和共享，包括物理世界场景数据模型、机器人数字孪生模型、人工智能算法、行业应用程序等，形成全球范围的、活跃的 UGC 社区生态。



### （三）多模态 AI 的具身智能与 Sim2Real 虚实迁移

人工智能的技术发展正在从基于互联网的静态数据集（例如 ImageNet、COCO、VQA）的“Internet AI”（互联网 AI）转变为智能机器人在现实环境中可以多模态交互行动的“Embodied AI”（具身智能）。以智能机器人为代表的具身智能体，将汇聚多模态 AI 能力，推动人工智能技术的范式转换和应用领域的崭新突破。

达闼机器人技能在仿真环境中训练完成后，通过达闼海睿云端大脑完成由虚拟环境到物理场景的无缝智能迁移，赋能物理实体机器人完成在现实世界的工作。



### （四）人形机器人

达闼机器人是具有 34 个柔性关节执行器的 Cloud Ginger 云端人形智能服务机器人，柔性控制全身精确力反馈，灵巧手进行灵活抓取，结合各种视觉、听觉、触觉等传感器（2D 摄像头、3D 摄像头、超声雷达、惯性导航、激光雷达、麦克风阵列等），通过 4G/5G 模组连接云端大脑，在 HARIX OS 海睿分布式操作系统处理下完成各种复杂场景的服务。



## 三、选题说明

根据智能服务机器人的技能特征和真实应用场景，此处提供咖啡厅场景和台球室场景两个选题方向，参赛师生可根据自身的教学实践情况，选题参赛；也可以基于达闼机器人平台，自命题参赛。

### （一）选题方向一：咖啡厅场景。

咖啡厅场景以智能服务机器人在咖啡厅的交互操作任务为主要内容。参赛师生可以实践机器人在自然语音理解、视觉识别、导航行走、物品交互操作、数字孪生模型等方面的综合技术。参赛师生通过多模态算法训练和应用程序开发，将 Ginger XR-1 机器人培养成为一个合格的咖啡厅服务员。



我们针对咖啡厅场景选题方向设计了三项挑战任务，参赛师生依据伍的实践需要，从挑战任务列表中任选一项或多项任务作为赛题参加人工智能实践赛；除了已有的任务之外，也提供了开放的任务供参赛师生自由发挥创意。

（注意：选题根据实际参赛情况可能有调整，如有调整会提前通知并发布到赛事官网）

#### **任务一：**使用咖啡机制作咖啡，并送到点餐的客户处

根据提供的蓝图技能集 API 列表，选手通过蓝图编程，语音驱动机器人识别咖啡厅的咖啡机的开关进行操作。在仿真咖啡厅环境里吧台位置摆放咖啡机，选手通过语音驱动机器人导航到咖啡机前，用手指按向咖啡机的开关制作咖啡，并递送咖啡到客人桌前。

可交互操作模型：机器人、咖啡机、咖啡杯、托盘。对模型的交互操作直接调用提供的对应蓝图节点即可。

序号	考核项	内容	难度
1	多轮对话	客人走到 ginger 面前，ginger 可以主动迎宾并可以回答客人的问题，机器人做出自然的肢体动作，介绍不同的咖啡和饮料、价格、会员办理方法、套餐活动等。	★★★☆☆

2	智能语音	客人点选咖啡，语音交互意图识别	★★☆☆☆
3	智能导航	从起始点导航到目标点	★☆☆☆☆
		视觉识别咖啡机按钮	★★★★☆
		视觉识别咖啡杯	★★★★☆
5	交互操作	拿起空咖啡杯	★★★★☆
		按下咖啡机开关进行咖啡制作	★★★★☆
		拿起咖啡杯	★★★☆☆
		递送咖啡到客人桌前	★★★☆☆

### 任务二：Ginger 机器人摆放椅子

任务开始时，客人语音与 Ginger 机器人交互“请把椅子归位”，Ginger 机器人回答“好的”，并导航椅子前，抬手推动椅子回到原来位置。在场景设置中，椅子为较为容易推动，为简化归位的场景设置，椅子原来的位置为圆形有色区域，椅子推进该区域即可完成任务。

序号	考核项	内容	难度
1	语音驱动	机器人行为通过语音驱动	★★☆☆☆
2	导航	从起始点导航到目标点	★☆☆☆☆
3	视觉	视觉识别椅子	★★★★☆
		视觉识别椅子归位	★★★☆☆
4	交互操作	推动椅子归位	★★★☆☆

### 任务三：Ginger 操作智能设备

根据提供的蓝图技能集 API 列表，选手通过蓝图编程，语音驱动机器人走到智能设备前面或者开关前面，识别智能识别的功能按钮并进行开关的操作。

可交互操作模型：机器人、各种智能设备。对模型的交互操作直接调用提供的对应蓝图节点即可。

序号	考核项	内容	难度
1	语音驱动	机器人行为通过语音驱动	★★☆☆☆
2	导航	从起始点导航到目标点	★☆☆☆☆
3		机器人使用吸尘器打扫卫生	★★★★☆

4	交互操作	机器人操作 LED 灯	★★☆☆☆
5		机器人操作智能窗帘	★★☆☆☆
6		机器人操作智能空调	★★☆☆☆

### 其它任务：基于咖啡厅场景的开放任务

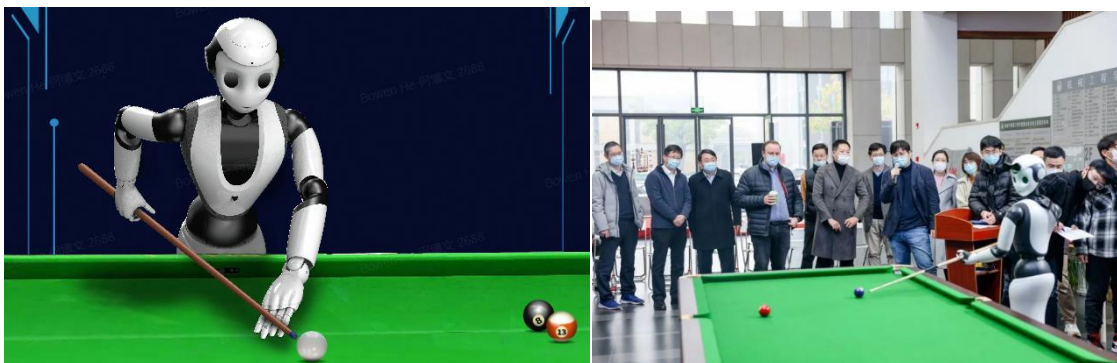
按照咖啡厅场景，进行开放任务设计，任务要求在仿真咖啡厅场景里对物品进行交互操作。视觉识别请考虑精度及算法模型的调优，机器人对物品的交互操作，请参考已有模型的交互操作的实现方法。

序号	考核项	内容	难度
1	任务内容	咖啡厅场景任务设计	★★★☆☆
		任务涉及的蓝图逻辑编程	★★☆☆☆
		任务涉及的语音算法	★☆☆☆☆
		任务涉及的视觉算法	★★★★★
2	交互操作	针对物品进行咖啡厅场景任务设计，并进行 Ginger 机器人对物品的交互操作	★★★☆☆



### (二) 选题方向二：台球室场景。

台球室场景以智能服务机器人在台球赛场打台球的交互操作任务为主要内容。参赛师生可以实践机器人在视觉识别、交互操作、算法规划、导航行走、自然语音理解、数据孪生建模等方面的综合技术。在台球室场景，达闼向参赛师生提供高自由度的底层接口，由参赛师生根据台球赛的规则进行功能完善和人性化设计。



我们针对台球室场景选题方向设计了挑战任务和开发任务各一项，参赛师生依据队伍的实践需要，从挑战任务列表中任选一项或多项任务作为赛题参加人工智能实践赛。

**（注意：选题根据实际参赛情况可能有调整，如有调整会提前通知并发布到赛事官网）**

台球室场景赛题在仿真环境下（达闼机器人平台）的完成作品，请参赛师生自由选题参赛，由组委会评审专家对提交作品评审打分。

### **基础任务：**定点击球

在球台上的 1 个固定位置放置母球，另外一个固定位置放置一个目标球，每完成一次击打，进行母球及目标球的复位，在规定的时间内完成击球任务。

定点击球任务拆解为以下阶段性成果的子任务：

子任务一：机器人能准确击打母球，母球可以碰撞到球台的库边

子任务二：机器人通过击打母球能击中一个目标球

子任务三：机器人通过击打母球能击中一个目标球进入球洞

实现定点击球的任务，请遵循由易到难循序渐进的方式进行调测，逐步掌握各个环节的关键技术，突破关键难题。

序号	考核项	难度
1	语音交互驱动机器人	★★☆☆☆
2	机器人从起始点导航到目标点	★☆☆☆☆
3	机器人根据击球路线微调位置	★★★★☆
4	机器人成功击打母球	★★☆☆☆
5	母球触碰目标球	★★★★☆
6	目标球入袋	★★★★★



### 开放任务：基于打台球场景的开放任务

根据提供的蓝图技能集 API 列表，以及开放的海睿算法 API 接口，参赛师生基于机器人打台球的场景进行任务设计及算法实现。

开放的任务设计，主要考核项如下：

序号	考核项	内容	难度
1	任务设计	根据打台球场景，进行有挑战的任务设计	★★★☆☆
2	蓝图编程	使用 RDK 蓝图编程，完成任务内容	★★☆☆☆
3	智能语音	语音交互意图识别	★★☆☆☆
4	智能导航	从起始点导航到目标点	★☆☆☆☆
		打台球过程的微调	★★★★☆
5	视觉识别	识别台球桌上的状态信息	★★★★☆
		判断击球路线是否正确	★★★★☆
6	交互操作	对台球场景过程的交互操作设计	★★★★★



### (三) 自主命题参考

CloudMinds HARIX RDK (Robot Development Kit) 是机器人开发套件，可以快速开发机器人技能和应用，CloudMinds HARIX RDK 正在被越来越多的开发者和组织使用。



CloudMinds HARIX RDK 提供了一个基于数字孪生的机器人应用开发平台，参赛师生可以基于该平台在以下几个方面自主命题参赛。

### (1) 建立仿真环境

CloudMinds HARIX RDK 提供高精度、高逼真度的数字孪生渲染引擎与物理仿真引擎，参赛师生可以建立仿真环境，模拟现实世界的目标场景。

### (2) 建立数字机器人模型

CloudMinds HARIX RDK 提供高精度、高逼真度的数字孪生渲染引擎与物理仿真引擎，参赛师生基于机器人的物理特性建立数字模型。

### (3) 机器人多模态训练

CloudMinds HARIX RDK 开放导入第三方算法，涵盖语音、视觉、导航、运动控制等各类算法，参赛师生可以通过行为蓝图编辑器完成机器人任务编排，在虚拟环境下对自主构建的机器人进行多模态技能训练。

## 四、技术支持

**开发及测试环境：**赛事仿真环境由海睿 HARIX OS、RDK 数字孪生环境组成。

**支持团队：**赛事由达闼专业的技术支持团队在省赛和国赛阶段对全国范围内的院校师生提供线上、线下技术支持。

**任务难点提示：**

1. 智能语音：机器人需准确识别出客人意图并提取出多个意图参数，并做出人性化的合适的答复或提示。

2. 智能视觉：识别摆放的咖啡杯，需要使用 3D 物品位姿识别算法。算法的优化需要考虑灯

光、遮挡、角度、距离的因素；打台球识别台球桌面信息，需要考虑边缘识别。

3. 智能交互：打台球时，需要根据击球路线微调瞄准及击打姿势。

4. 基于技能集蓝图编程：在蓝图编程时，请按照技能集的方式设计。

5. 需要考虑编程的鲁棒性，需要处理任务过程中的识别及异常情况，需要优化算法及编程逻辑，缩短完成完整任务的耗时。相同得分情况下耗时少的排名靠前。

### 机器人示意图：

采用仿真机器人（达闼 Ginger 智能服务机器人）。机器人由语音意图、蓝图方式驱动。



## 五、其他事项

### （一）达闼技能证书

参赛的选手除了获得组委会颁发的相关奖项外，达闼也提供相应等级的技能认证证书。

### （二）邀请参加达闼全球开发者大会

参赛的选手有机会作为嘉宾获得参加达闼的全球开发者大会。

达闼机器人的赛事详细说明：

<https://harix.cloudminds.com/#/index/community/race>

4C2023 AI 服务机器人实践赛服务群二维码：



4C2023 AI 服务...

群号：389903127



扫一扫二维码，加入群聊。

有你 有精彩！